

УДК 630*6

МЕТОД КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ С ПРЕДСТАВЛЕНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ В ВИДЕ ГЕОИНФОРМАЦИИ

Ковязин Василий Федорович¹,
vfkedr@mail.ru

Романчиков Алексей Юрьевич¹,
romanchicov@inbox.ru

¹ Санкт-Петербургский горный университет,
Россия, 199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2.

Актуальность работы обусловлена отсутствием утвержденного на государственном уровне единого метода кадастровой оценки лесных земель и значительными расхождениями в подходах к данному вопросу частных оценочных организаций. Это приводит к значительному расхождению в значениях удельных показателей кадастровой стоимости лесных земель в регионах, находящихся в одной и той же лесорастительной зоне.

Цель исследования: разработать метод кадастровой оценки лесных земель, который учитывает индивидуальные особенности таксационных выделов, текущий прирост древесины, был бы применим для всех субъектов федерации, основывался бы на учете всех доступных видов лесных ресурсов, заготовка которых возможна в регионе.

Методы исследования. Для расчета стоимости лесных земель использован метод дисконтирования денежных потоков от заготовки ресурсов. Для вывода зависимостей между таксационными показателями и продуктивностью лесных ресурсов применен регрессионный анализ. Для визуализации результатов и подтверждения их достоверности авторы прибегли к геоинформационному моделированию средствами MapInfo.

Результаты. Результатом работы является автоматизированная методика по выделению кадастровой стоимости лесных земель на основе таксационных описаний насаждений с учетом заготовки недревесной продукции леса. Ее применение позволяет получать значение удельных показателей кадастровой стоимости, по частоте появления соответствующее нормальному. По территориальному расположению выделы с высоким удельным показателем кадастровой стоимости приурочены к зонам с благоприятными лесорастительными условиями и продуктивными насаждениями. Методика апробирована на материалах таксационных описаний одного из участковых лесничеств Ленинградской области с учетом региональных особенностей.

Ключевые слова:

Государственная кадастровая оценка, лесные земли, формула Фаустманна, удельный показатель кадастровой стоимости, геоинформационные системы.

Актуальность и цель исследований

В последние десятилетия в России актуальной является проблема разработки методического обеспечения земельно-оценочных работ, в частности методик государственной кадастровой оценки, поскольку она необходима для расчета размеров платежей за землю и грамотного управления земельными ресурсами. Для земель лесного фонда она значительно отличается по сути и содержанию от оценки земель прочих категорий, поскольку их правовой статус в России является особым – они находятся только в государственной собственности и частным лицам предоставляются только в аренду или срочное пользование [1]. Вследствие этого, рынок земель лесного фонда отсутствует как таковой, что приводит к невозможности использования стандартных методов оценки.

Особенно важна проработка методики при оценке непосредственно лесных земель [2], поскольку невозможно найти объекты-аналоги [3], как это можно сделать, например, для лесной инфраструктуры, определив стоимость, исходя из результатов оценки подобных объектов на землях других категорий.

Ограниченность в объеме и подробности доступной для оценщика информации создают ряд дополнительных ограничений, которые также необходи-

мо учитывать. К примеру, затруднено определение затрат на лесозаготовки в регионе, средних цен на продукцию, запасов лесных ресурсов.

В России, где на территории земель лесного фонда активно ведется заготовка древесины и побочной продукции лесопользования, разработка месторождений ископаемых, размещение объектов транспортной и инженерной инфраструктуры, внимание к вопросу кадастровой оценки земель данной категории должно быть особенно пристальным.

В России при государственной кадастровой оценке лесных земель проводились попытки применить западный опыт экономической оценки недвижимости, созданный для условий частного владения лесными землями. В силу этого, данный подход не нашел применения [4, 5].

В настоящее время не существует единой методики, и лесные земли оценивают исходя из единого для субъекта федерации удельного показателя кадастровой стоимости (УПКС), который определяют частные оценочные организации на основании собственных методических подходов [6]. Эта величина представляет собой кадастровую стоимость единицы площади (гектар или квадратный метр) и позволяет сравнивать ценность различных земельных участков вне зависимости от их размеров.

Зачастую методики оценочных организаций несут в себе неточности. Например, УПКС в соседних субъектах федерации для схожих лесорастительных условий существенно различаются. Помимо этого, ценность лесных участков сводится к усредненному показателю на уровне субъекта федерации или районного лесничества, не обеспечивая какой-либо ценовой дифференциации, что сводит на нет эффективность использования кадастровой стоимости как инструмента для управления земельным фондом России [7].

Таким образом, в кадастровой оценке лесных земель имеется ряд проблем:

- 1) отсутствует единая методика кадастровой оценки лесных земель как для субъектов федерации из одного федерального округа, так и для Российской Федерации в целом. Это ведет к большому разбросу цен даже для соседних регионов и препятствует адекватному сравнению земель лесного фонда по их качеству и экономической привлекательности;
- 2) оценку лесных земель проводят по укрупненным систематическим единицам – районным лесничествам. Единый УПКС на такой большой территории усредняет стоимость и не дает возможности дифференцировать лесные земли по качеству и продуктивности;
- 3) при оценке лесных земель не учитываются альтернативные виды использования лесных земель, такие как заготовка недревесной и побочной продукции лесопользования;
- 4) таксационные показатели древостоя при расчетах не привносят к возрасту спелости, так как кадастровая оценка должна проводиться для спелых древостоев, а не на момент таксации.

Целью исследований является разработка методики кадастровой оценки лесных земель, которая бы учитывала индивидуальные особенности таксационных выделов, текущий прирост древесины, основывалась на учете всех доступных видов лесных ресурсов. Важной особенностью является возможность ее применения для всех субъектов федерации с изменениями для отражения региональной специфики (различные виды недревесной продукции леса и породы деревьев).

Предлагаемая методика опирается на классические труды западных экономистов, в частности М. Фаустманна, еще в 1850 г. заложившего основу всей современной экономической оценки лесов [4, 8–10]. Отечественные методики кадастровой оценки земель лесного фонда также связаны с его идеями [11], однако некоторые вопросы в них не были проработаны достаточно подробно. Основные отличия разрабатываемой методики от предшествующих: учет текущего прироста древесины, который позволяет определять запас древесины на момент спелости древостоя, а не на момент его таксации; подробный учет недревесной продукции леса, выбор наиболее эффективного вида использования участка – для заготовки древесины или для заготовки недревесной продукции. В качестве исход-

ных данных используются таксационные показатели насаждений, которые каждые 10 лет обновляются при лесоустройстве для каждого участка лесничества.

Методы

Информация о стоимости тех или иных ресурсов леса была получена из данных Росстата [12] или открытых источников в Интернете, а сведения об урожайности недревесных лесных ресурсов и изменении таксационных показателей древостоя во времени – из справочной, научно-технической и нормативной литературы по данной тематике [13–15].

Удельный показатель кадастровой стоимости рассчитывают как сумму дисконтированных денежных потоков (ДДП) от использования участков лесных земель для заготовки древесины и различных видов недревесной продукции леса. Прибыль для каждого из видов использования рассчитывают и дисконтируют по отдельности, после чего суммируют. В случае заготовки лесной продукции, которая не учтена в методике, или, наоборот, отсутствия одного из видов ресурсов, итоговую формулу изменяют путем добавления или удаления слагаемых. По предлагаемой методике итоговое значение УПКС состоит из следующих составляющих (1):

$$\text{УПКС} = V_{\text{др}} + V_{\text{гр}} + V_{\text{яг}} + V_{\text{бс}} + V_{\text{жив}} + V_{\text{хв}} + V_{\text{кор}}, \quad (1)$$

где УПКС – удельный показатель кадастровой стоимости, р/га; $V_{\text{др}}$ – ДДП от заготовки древесины, р/га; $V_{\text{гр}}$ – ДДП от заготовки грибов, р/га; $V_{\text{яг}}$ – ДДП от заготовки ягод, р/га; $V_{\text{бс}}$ – ДДП от заготовки березового сока, р/га; $V_{\text{жив}}$ – ДДП от заготовки живицы, р/га; $V_{\text{хв}}$ – ДДП от заготовки хвой, р/га; $V_{\text{кор}}$ – ДДП от заготовки коры и бересты, р/га.

Выбор ресурсов обусловлен следующими причинами:

- распространенность на Северо-Западе таежной зоны России, как объекта апробации методики;
- распространённость на открытом рынке, что дает возможность получить информацию о ценах на эти ресурсы;
- существование методов аналитического определения запаса данных ресурсов.

ДДП от использования древесины рассчитывали по следующей схеме (рис. 1). Расчет проводили по формуле (2). Информация о расходах лесозаготовителей является коммерческой и не разглашается, поэтому авторы использовали данные о рентабельности продажи лесных ресурсов, полученные из открытых источников [16].

$$V_{\text{др}} = \frac{P_{\text{л}} Q_{\text{л}} R}{(1+d)^t} + \frac{P_{\text{л}} Q_{\text{л}} R}{(1+d)^{t+T}} + \frac{P_{\text{х}} Q_{\text{х}} R}{(1+d)^t} + \frac{P_{\text{х}} Q_{\text{х}} R}{(1+d)^{t+T}}, \quad (2)$$

где P_l – цена кругляка мелколиственной древесины, р/м³; P_x – цена кругляка хвойной древесины, р/м³ [6]; Q_l – запас лиственной древесины на выделе к моменту спелости преобладающей породы, м³/га; Q_x – запас хвойной древесины на выделе к моменту спелости преобладающей породы, м³/га (используются таксационные показатели для лиственной и хвойной древесины); R – рентабельность лесозаготовок (используется статистическая или рыночная информация); d – коэффициент дисконтирования (принят равным 0,02 по результатам анализа научно-технической литературы [4, 15, 17] по данной тематике); t – время до главной рубки преобладающей на выделе породы, лет (разность между возрастом древостоя на настоящий момент времени и возрастом спелости преобладающей породы); T – продолжительность оборота рубки преобладающей на выделе породы, лет (принята равной 60 годам для мелколиственных и 80 годам для хвойных пород деревьев).



Рис. 1. Механизм расчета ДДП от заготовки древесины

Fig. 1. Algorithm of calculation of timber harvest discounted cash flow (DCF)

Запас хвойной и лиственной древесины к моменту главной рубки определяли по формулам (3) и (4) [18], выведенным на основе данных о текущем приросте древесины для северо-запада России [14, 15].

$$Q_l = Q_l^{\text{факт}} \cdot 4786,8 I_l^{-2,076}, \quad (3)$$

где $Q_l^{\text{факт}}$ – запас лиственной древесины на выделе на момент оценки, м³/га (используются таксационные показатели); I_l – возраст лиственного древостоя на момент оценки, лет (используются таксационные показатели).

$$Q_x = Q_x^{\text{факт}} \cdot 53923 I_x^{-2,491}, \quad (4)$$

где $Q_x^{\text{факт}}$ – запас хвойной древесины на выделе на момент оценки, м³/га; I_x – возраст хвойного древостоя на момент оценки, лет.

ДДП от использования пищевых ресурсов (заготовка грибов и ягод, березового сока) был определен по схеме (рис. 2). Расчет проведен по формуле (5) [19].

$$V_{\text{пищ}} = \frac{\left(\sum_n^1 Q_n^{\text{пищ}} P_n^{\text{пищ}}\right) \frac{R_{\text{пищ}}}{1+R_{\text{пищ}}} T_{\text{пищ}}}{(1+d)^t} + \frac{\left(\sum_n^1 Q_n^{\text{пищ}} P_n^{\text{пищ}}\right) \frac{R_{\text{пищ}}}{1+R_{\text{пищ}}} T_{\text{пищ}}}{(1+d)^{(t+T)}}, \quad (5)$$

где $V_{\text{пищ}}$ – ДДП от заготовки пищевых ресурсов, р/га ($V_{\text{гр}}$ – грибы, $V_{\text{яг}}$ – ягоды, $V_{\text{бс}}$ – березовый сок); n – число видов пищевого ресурса, заготавливаемого на выделе (биологических видов грибов, ягод); $Q_n^{\text{пищ}}$ – средний годовой объем заготовки пищевого ресурса на выделе, кг/га (данные берутся из лесотаксационных справочников в зависимости от типа лесорастительных условий); $P_n^{\text{пищ}}$ – стоимость единицы пищевого ресурса, р/кг; $R_{\text{пищ}}$ – рентабельность заготовки пищевых ресурсов; $T_{\text{пищ}}$ – продолжительность периода заготовки пищевого ресурса за время одного оборота рубки, лет (данные берутся из инструкций по заготовке оцениваемого вида пищевого ресурса) [14].

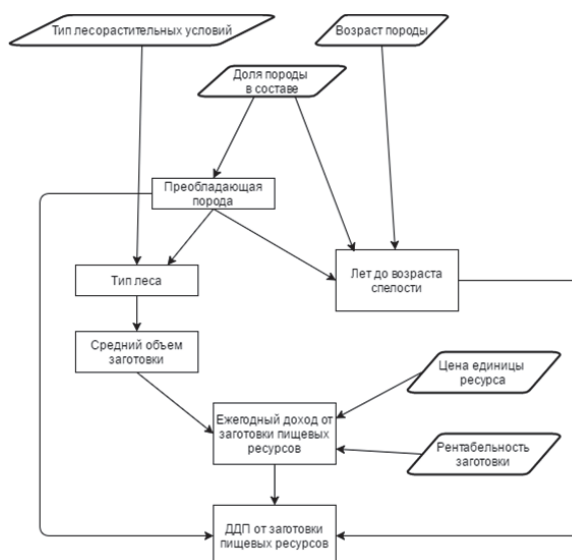


Рис. 2. Механизм расчета ДДП от заготовки пищевых ресурсов

Fig. 2. Algorithm of calculation of food resources harvest DCF

ДДП от заготовки побочной продукции лесопользования рассчитан по схемам (рис. 3–5) и формулам (6)–(8) в зависимости от типов природных ресурсов [13].

$$V_{\text{жив}} = \frac{ug(1-0,011T_{\text{жив}})W_k P_{\text{жив}} \frac{R_{\text{жив}}}{1+R_{\text{жив}}}}{(1+d)^t} + \frac{ug(1-0,011T_{\text{жив}})W_k P_{\text{жив}} \frac{R_{\text{жив}}}{1+R_{\text{жив}}}}{(1+d)^{(t+T)}}, \quad (6)$$

где u – число карр на 1 м² сечения соснового древостоя, шт.; g – сумма площадей сечения соснового древостоя на высоте 1,3 м (абсолютная полно-

та), м²; $T_{\text{жив}}$ – продолжительность периода подсочки, лет (согласно данным из инструкций по подсочке [13]); W_k – среднесезонный выход живицы с одной карры, кг (принято равным 0,58 [13]); $P_{\text{жив}}$ – стоимость живицы, р/кг; $R_{\text{жив}}$ – рентабельность заготовки живицы.

Число карр (участок на поверхности ствола, где проводится подсочка) зависит от среднего диаметра древостоя. Нами использовано уравнение связи для I–II категорий подсочки как наиболее распространенных для лесорастительных условий, в которых проводится оценка:

$$u = -0,0591D^2 + 3,3366D - 27,991, \quad (7)$$

где D – средний диаметр соснового древостоя на выделе, см (по данным таксационных описаний).

$$g = (11,644 \ln(h_{\text{сос}}) + 1,7994) y_{\text{сос}}, \quad (8)$$

где $h_{\text{сос}}$ – средняя высота соснового древостоя на выделе, м (по данным таксационных описаний); $y_{\text{сос}}$ – доля соснового древостоя, доли единицы (по данным таксационных описаний).

Для расчета ДДП от заготовки коры и бересты была использована формула (9) и схема (рис. 4):

$$V_{\text{кор}} = \frac{0,013(Q_{\text{л}} + Q_{\text{х}})P_{\text{кор}} \frac{R}{1+R}}{(1+d)^t} + \frac{0,013(Q_{\text{л}} + Q_{\text{х}})P_{\text{кор}} \frac{R}{1+R}}{(1+d)^{(t+T)}}, \quad (9)$$

где $P_{\text{кор}}$ – стоимость коры, р/м³; 0,013 – доля, которую кора занимает от общего запаса древесины [13].

Для расчета ДДП от заготовки хвои была использована формула (10). Алгоритм расчета представлен на рис. 5

$$V_{\text{хв}} = \frac{(Q_{\text{хв.сос}} + Q_{\text{хв.ел}})P_{\text{хв}} \frac{R}{1+R}}{(1+d)^t} + \frac{(Q_{\text{хв.сос}} + Q_{\text{хв.ел}})P_{\text{хв}} \frac{R}{1+R}}{(1+d)^{(t+T)}}, \quad (10)$$

где $Q_{\text{хв.сос}}$ – запас сосновой хвои, кг/га; $Q_{\text{хв.ел}}$ – запас еловой хвои, кг/га; $P_{\text{хв}}$ – стоимость хвои, р/кг.

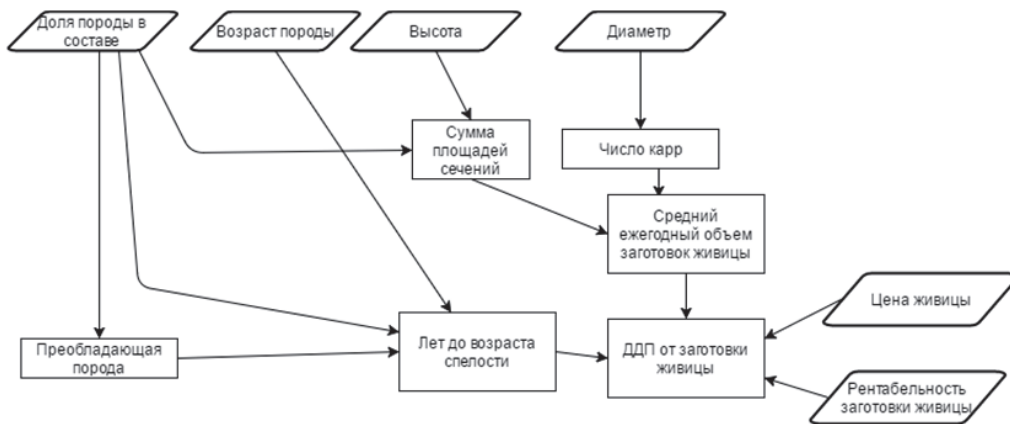


Рис. 3. Механизм расчета ДДП от заготовки живицы

Fig. 3. Algorithm of calculation of galipot harvest DCF

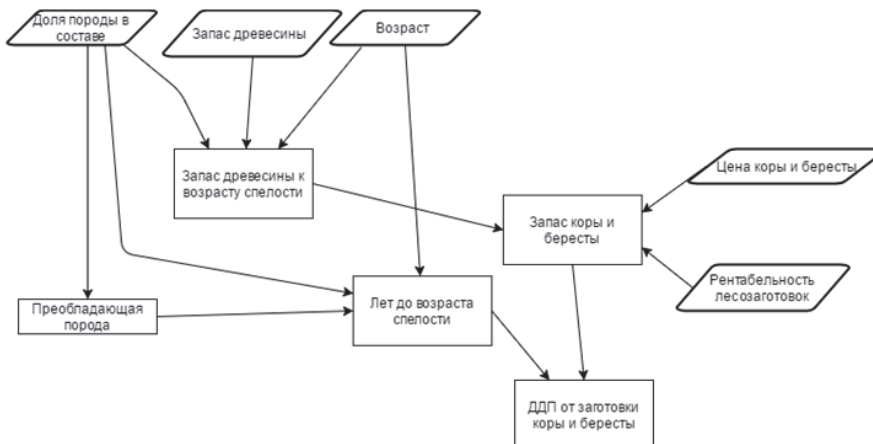


Рис. 4. Механизм расчета ДДП от заготовки коры и бересты

Fig. 4. Algorithm of calculation of bark harvest DCF

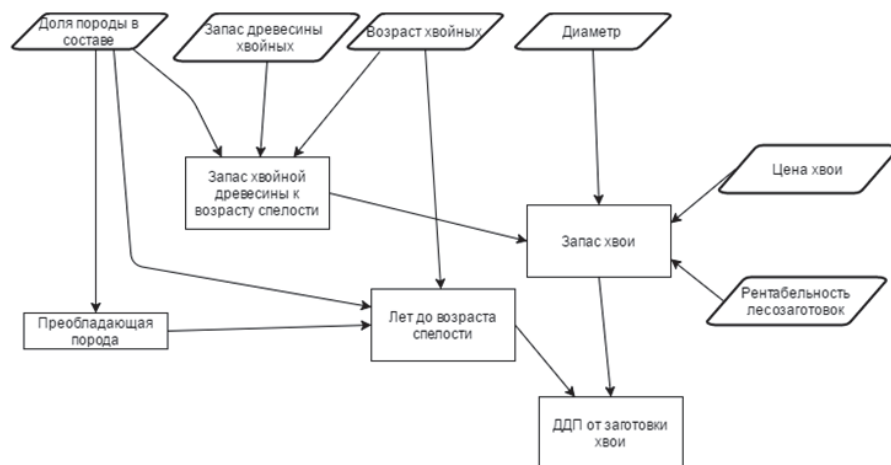


Рис. 5. Механизм расчета ДДП от заготовки хвой (древесной зелени)

Fig. 5. Algorithm of calculation of needle-foilage harvest DCF

Запас хвой определен по формулам (11) и (12). Удельный запас древесины рассчитывается по формуле для хвойной древесины, приведенной выше. Коэффициент 0,7 введен для учета потерь хвой при заготовке.

$$Q_{\text{хв.сос}} = Q_{\text{сос}} \cdot 123 h_{\text{сос}}^{-0,343} \cdot 0,7; \quad (11)$$

$$Q_{\text{хв.ел}} = Q_{\text{ел}} \cdot 151,27 h_{\text{ел}}^{-0,238} \cdot 0,7, \quad (12)$$

где $Q_{\text{сос}}$ – удельный запас древесины сосны к моменту главной рубки, м³/га; $Q_{\text{ел}}$ – удельный запас древесины ели к моменту главной рубки, м³/га; $h_{\text{сос}}$ – средняя высота соснового древостоя, м; $h_{\text{ел}}$ – средняя высота елового древостоя, м.

При помощи геоинформационной системы MapInfo было создано графическое представление распределения УПКС по оцениваемой территории. Из материалов лесоустроительных планшетов получены координаты конкретных выделов, которым присвоены соответствующие УПКС, после чего построена тематическая карта (рис. 8). Для интерполяции полученных значений и создания градиента авторы применяли метод обратных взвешенных расстояний (IDW – Inverse Distance Weighting). Размер ячейки выбран равным 11 м, степень функции зависимости весов точек от расстояния $p=1$, радиус поиска – 500 м. Так как размеры выделов относительно всего рассматриваемого объекта относительно невелики, то авторы использовали данный метод, подразумевающий точечные значения. Соответственно, в центре каждого выдела создавали ячейку с известной стоимостью, а значения прочих ячеек интерполировались.

Результаты

Апробацию разработанной методики проводили с использованием таксационных и геоинформационных данных Линдуловского участкового лесничества Рошинского районного лесничества Ленинградской области. Рассчитывали величину

УПКС для 250 выделов. Цены лесных ресурсов, использованные при определении кадастровой стоимости, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Цены лесных ресурсов, использованные при определении кадастровой стоимости

Table 1. Forest resource prices used for calculating cadastral value

Вид/Type	Цена, р/ед/Price, rub/unit
Древесина/Timber	
Хвойная/Pine	1475
Лиственная/Broadleaf	1272
Грибы/Mushrooms	
Белые/Serp	300
Грузди/Milk mushroom	310
Рыжики/Saffron milk-cap	190
Подосиновики/Aspen mushroom	200
Подберезовики/Birch bolete	320
Маслята/Slippery jack	500
Волнушки/Wooly milk-cap	190
Моховики/Suede bolete	120
Козляки/Bovinus mushroom	100
Сыроежки/Russule	120
Ягоды/Berry	
Брусника/Clusterberry	150
Голубика/Swamp blueberry	170
Рябина/Rowan	65
Калина/Arrowwood	85
Черника/Blueberry	195
Прочая недревесная продукция/Other non-wood resources	
Березовый сок/Birch sap	20
Живица сосновая/Galipot	10
Кора/Bark	2000
Хвоя/Needle foliage	5

Итоговые значения находятся в пределах от 11780 до 91880 р/га, среднее значение – 57480 р/га, медианное – 61750 р/га. Распределение вклада в значение УПКС рассчитанных ДДП от использования лесных ресурсов представлено на диаграмме (рис. 6), значения приведены в табл. 2.

Таблица 2. Прибыль от заготовки различных видов лесных ресурсов и цены, использованные при расчетах

Table 2. Profit from harvest of different forest resources and prices used at calculations

Вид лесного ресурса Type of resource	Удельная прибыль, р/га Per unit profit, rub/ha
Древесина/Timber	21870
Ягоды/Berry	13680
Березовый сок/Birch sap	9870
Грибы/Mushrooms	5880
Кора и береста/Bark	4040
Хвоя/Needle foliage	1650
Живица/Galipot	520
Итого/Total	57510

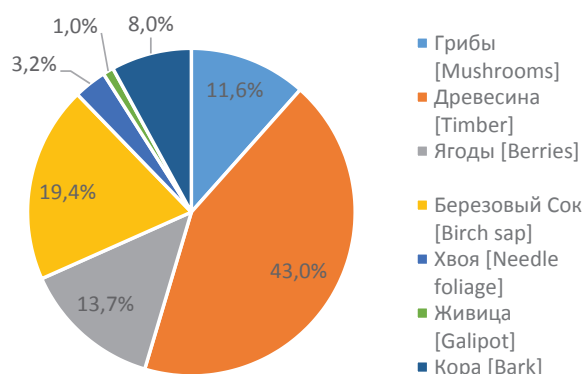


Рис. 6. Вклад ДДП различных видов лесных ресурсов в значения УПКС

Fig. 6. Proportion of different forest resources DCF in the meaning of per unit cadastral value index

Как видно из результатов исследования, заготовка древесины, хоть и одна из самых доходных статей от использования участков лесных земель, но не является преобладающей, по совокупности вклада в УПКС уступая недревесным лесным ресурсам. Конечно, рынок еще не может в полной мере обеспечить реализацию данной продукции, поэтому фактическая рента от использования недревесной продукции будет ниже, в связи с тем, что при массовой заготовке данных ресурсов их рыночная цена снизится. Однако даже в современном состоянии заготовки недревесная продукция леса оказывает существенный вклад в структуру кадастровой стоимости лесных земель. Это еще раз подчеркивает важность ее учета при разработке методик кадастровой оценки.

Для оценки степени дифференциации результатов и получения представления об их достоверности был построен график, показывающий частоту появления тех или иных значений удельного показателя кадастровой стоимости. Как видно из рис. 7, распределение значений УПКС стремится к нормальному, однако таковым не является из-за особенностей выборки – продуктивность оцененных выделов была выше среднего значения.

Распределение лесных участков по УПКС (рис. 7) показывает, каким неравномерным является разброс кадастровой стоимости в рамках небольшой территории. На территории всего лесни-

чества дифференциация еще сильнее. Это подчеркивает важность повыделного подхода к кадастровой оценке лесных земель и недопустимость усредненных значений даже в рамках участковых лесничеств.

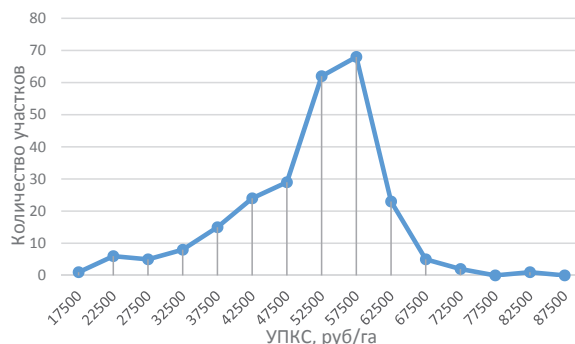


Рис. 7. Распределение значений УПКС по частоте

Fig. 7. Frequency distribution of per unit cadastral value indexes

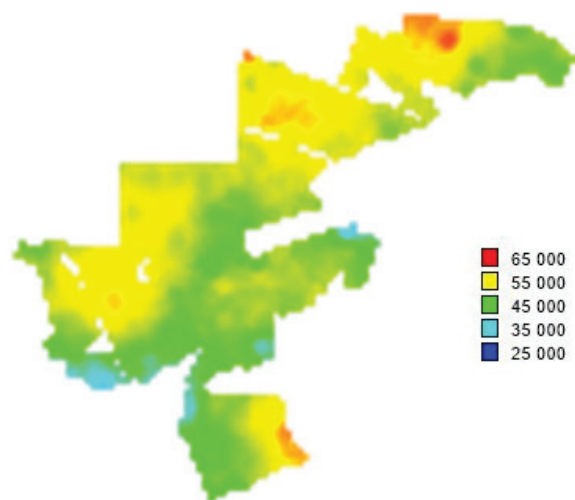


Рис. 8. Дифференциация земель лесничества по кадастровой стоимости. Цветами в легенде обозначены средние значения УПКС

Fig. 8. Differentiation of forestland by cadastral value. Colors are for average meanings of per unit cadastral value indexes

Как видно из рис. 8, основной массив лесных земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью, имеет УПКС, равный 45000–55000 р/га. На севере и юге объекта находится небольшое число выделов с высоким (65000 р/га и более) значением УПКС. Выдела с низким значением УПКС (менее 35000 р/га) расположены в основном на юго-западном краю объекта исследований.

Стоит отметить, что в 2010 г. руководством Ленинградской области был установлен единый УПКС для всех лесных земель региона, равный 7180 р/га [20]. Поскольку данный УПКС применяется и для лесных, и для нелесных земель, вне зависимости от породного и возрастного состава древостоя на выделе, то его применение при управлении землями лесного фонда невозможно.

При должной адаптации к условиям, в которых будет проводиться оценка, данная методика может стать универсальным способом кадастровой оценки лесных земель в составе лесного фонда. При кадастровой оценке нами не учитывались рекреационный и природоохранный потенциал лесных земель, поскольку в настоящее время мы не имеем реальной возможности оценивать их вклад в кадастровую стоимость – существующие подходы опираются на экспертную оценку, которая является субъективной, а один и тот же набор экспертов вряд ли будет в состоянии оценивать участки лесных земель на территории Российской Федерации. Предложенный метод следует развивать по нескольким направлениям: добавить в алгоритм расчетов все лесные блага, оценку которых возможно проводить

(например, охотничьи ресурсы); провести апробацию на лесных землях других регионов России, учитывая их особенности; разработать метод определения размера платежей за пользование лесными ресурсами на основе полученных значений УПКС.

Выводы

Предлагаемая методика может быть использована при государственной кадастровой оценке земель лесного фонда в различных субъектах федерации. Расчеты являются автоматизированными и требуют только ввода исходных данных. Это позволяет с высокой производительностью определять кадастровую стоимость для большого количества лесных участков, обеспечивая дифференциацию результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лесной кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ (ред. 03.07.2016г.) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения 26.12.2016).
2. Forest Resources Assessment 2015. Terms and Definitions. URL: <http://www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf> (дата обращения: 26.12.2016).
3. Gómez A. Natural resources and environmental economic valuation // Revista de Tecnología – Journal of Technology. – 2008. – V. 7. – № 2. – P. 32–40.
4. Amacher G.S., Ollikainen M., Koskela E. Economics of Forest Resources. – Massachusetts: the MIT Press, 2009. – 386 p.
5. Stenger A., Harou P., Navrud S. Valuing environmental goods and services derived from the forests // Journal of Forest Economics. – 2009. – № 15. – P. 1–14.
6. Об оценочной деятельности в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ (ред. 03.07.2016) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1998. – № 31. – Ст. 3813.
7. Ковязин В.Ф., Романчиков А.Ю. Проблема определения кадастровой стоимости земель лесного фонда // Записки Горного института. – 2015 – Т. 216. – С. 50–56.
8. Pearce D., Moran D. The economic value of biodiversity. – London: Earthscan Publications, 1994. – 106 p.
9. Strang W. On the Optimal Forest Harvesting Decision // Economic Inquiry. – 1983. – № 21. – P. 576–583.
10. Chang S. An Economic Analysis of Forest Taxation's Impact on Optimal Rotation Age // Land Economics. – 1982. – № 58. – P. 310–323.
11. Об утверждении методики государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации: приказ Росземкадастра от 17.10.2002 г. № П/336 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40052/ (дата обращения 26.12.2016).
12. Федеральная служба государственной статистики – Интерактивная витрина. URL: <http://cbsd.gks.ru/> (дата обращения 23.12.2016).
13. Грязькин А.В., Кондратенко Н.Н., Пона Д.С. Недревесная продукция леса. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2006. – 338 с.
14. Лесотаксационный справочник по Северо-Западу СССР / А.Г. Мошкалев, Г.М. Давидов, Л.Н. Яновский, В.С. Моисеев, Д.П. Столяров, Ю.И. Бурневский. – Л.: ЛТА, 1984. – 320 с.
15. Лопаткина Л.Ф. Экономическая оценка многоцелевого использования леса в агропромышленном комплексе: На примере Новгородской области: дис... канд. эконом. наук. – Великий Новгород, 2000. – 167 с.
16. Уровень рентабельности (убыточности) работ, услуг в области лесного хозяйства и лесозаготовок, всего по Российской Федерации в процентах на 1 января исследуемого года. URL: <http://www.umocpartner.ru/assets/files/Analitika/Uroven%20rentabelnosti%20lesnogo%20hozyaistva%20i%20lesozagotovok%20za%202005-2010%20god.pdf> (дата обращения 23.12.2016).
17. Manley B. Discount rates used for forest valuation – Results of 2009 survey // New Zealand Journal of forestry. – 2010. – № 54 (4). – P. 19–23.
18. Ковязин В.Ф., Романчиков А.Ю. Учет текущего прироста запаса древесины при кадастровой оценке лесных земель // Научное обозрение. – 2015. – № 12. – С. 345–352.
19. Kovyazin V., Romanchikov A., Pasko O. Comparative analysis of forest lands cadastral appraisal estimated with regards to wood and food resources // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2015. – V. 27. DOI: 10.1088/1755-1315/27/1/012039. URL: <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/27/1/012039> (дата обращения 23.12.2016).
20. Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земель лесного фонда на территории Ленинградской области: постановление правительства Ленинградской области № 76 от 30.04.2010 г. // Справочно-правовая система «Техэксперт». URL: <http://docs.cntd.ru/document/891828247> (дата обращения 26.12.2016).

Поступила 03.02.2017 г.

Информация об авторах

Ковязин В.Ф., доктор биологических наук, профессор кафедры инженерной геодезии Санкт-Петербургского горного университета.

Романчиков А.Ю., аспирант кафедры инженерной геодезии Санкт-Петербургского горного университета.

UDC 630*6

METHOD OF FORESTLAND CADASTRAL EVALUATION WITH RESULTS PRESENTATION AS GEOLOGIC INFORMATIONAL

Vasily F. Kovyazin¹,
vfkedr@mail.ru

Aleksey Yu. Romanchikov¹,
romanchicov@inbox.ru

¹ Saint-Petersburg mining university,
2, 21st line, Vasilyevsky island, Saint-Petersburg, 199106, Russia.

Relevance of the study is determined by the absence of the government approved method of state cadastral evaluation of forestlands and major divergence between methods of private valuation agencies.

The main aim of the study is to develop the method of cadastral evaluation of forestlands which can consider individual aspects of minimal inventory items – stratum. It should be acceptable for every region of Russia and should be based on considering all usable types of forest resources which can be harvested in region.

The methods used in the study. Cash flow discounting method is used for cadastral value calculation. Regression analysis is used to determine the dependence between inventory indexes and forest resources fertility. Geographic informational modeling using MapInfo is carried out for visualization of results and their verification.

The result of the work is the automate method which allows determining forestland cadastral value by stratum using forest inventory data. The result of the method approbation is per unit cadastral value indexes which correspond to normal frequency distribution. Also ground location of stratum with the determined cadastral value corresponds to stand structure and timber volume per hectare. The method is approbated on the forest inventory data of one of Leningrad region forest districts considering regional aspects.

Key words:

State cadastral evaluation, forestlands, Faustmann formula, per unit cadastral value index, geographic informational systems.

REFERENCES

1. *Lesnoy kodeks Rossiyskoy Federatsii* [Forest code of the Russian Federation]. Federal law 12 April 2006 no. 200FZ (ed. 3 July 2016). ConsultantPlus legal reference system. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (accessed 26 December 2016).
2. *Forest Resources Assessment 2015. Terms and Definitions*. Available at: <http://www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf> (accessed 26 December 2016).
3. Gómez A. Natural resources and environmental economic valuation. *Revista de Tecnología – Journal of Technology*, 2008, vol. 7, no. 2, pp. 32–40.
4. Amacher G.S., Ollikainen M., Koskela E. *Economics of Forest Resources*. Massachusetts, the MIT Press, 2009. 386 p.
5. Stenger A., Harou P., Navrud S. Valuing environmental goods and services derived from the forests. *Journal of Forest Economics*, 2009, no. 15, pp. 1–14.
6. *Ob otsenochnoy deyatel'nosti v Rossiyskoy Federatsii* [On evaluation activity in the Russian Federation]. Federal law 29 July 1998 no. 135FZ (ed. 3 July 2016).
7. Kovyazin V.F., Issue of calculating forestland cadastral value. *Journal of Mining Institute*, 2015, vol. 216, pp. 50–56. In Rus.
8. Pearce D., Moran D. *The economic value of biodiversity*. London, Earthscan Publications, 1994. 106 p.
9. Strang W. On the Optimal Forest Harvesting Decision. *Economic Inquiry*, 1983, no. 21, p. 576–583.
10. Chang S. An Economic Analysis of Forest Taxation's Impact on Optimal Rotation Age. *Land Economics*, 1982, no. 58, pp. 310–323.
11. *Ob utverzhdenii metodiki gosudarstvennoy kadastrvoy otsenki zemel lesnogo fonda Rossiyskoy Federatsii* [On approval of state forest fund cadastral evaluation method in the Russian Federation]. Decree of Russian cadastral agency 17 October 2002, no. P/336. ConsultantPlus legal reference system. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40052/ (accessed 26 December 2016).
12. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki – Interaktivnaya vitrina* [Federal service of state statistics – Interactive showcase]. Available at: <http://cbsd.gks.ru/> (accessed 23 December 2016).
13. Gryazkin A.V., Kondratenko N.N., Pona D.S. *Nedrevesnaya produktsiya lesa* [Non-wood production of forests]. Saint-Petersburg, Polytechnic University Publ., 2006. 338 p.
14. Moshkalev A.G., Davidov G.M., Yanovskiy L.N. *Lesotaksatsionny spravochnik po Severo-Zapadu SSSR* [Forest inventory reference book for the North-West of USSR]. Leningrad, Forest technical academy Publ., 1984. 320 p.
15. Lopatkina L.F. *Ekonomicheskaya otsenka mnogotselevogo ispolzovaniya lesa v agropromyshlennom komplekse: Na primere Novgorodskoy oblasti*. Dis. Kand. nauk [Economic evaluation of multi-purpose use of forests in agricultural complex: case study of Novgorod region. Cand. Diss.]. Veliky Novgorod, 2000. 167 p.
16. *Uroven rentabelnosti (ubytochnosti) rabot, uslug v oblasti lesnogo khozyaystva i lesozagotovok, vsego po Rossiyskoy Federatsii v protsentakh na 1 yanvarya issleduemogo goda* [Profitability level of services in the sphere of forestry and harvesting in Russian Federation on 1st February of the investigated year]. Available at: <http://www.umocpartner.ru/assets/files/Analitika/Uroven%20rentabelnosti%20lesnogo%20hozyaystva%20i%20lesozagotovok%20za%202005–2010%20god.pdf> (accessed 23 December 2016).
17. Manley B. Discount rates used for forest valuation – Results of 2009 survey. *New Zealand Journal of forestry*, 2010, no. 54 (4), pp. 19–23.
18. Kovyazin V.F., Romanchikov A.Yu. Considering timber volume annual increment at cadastral evaluation of forestlands. *Science Review*, 2015, vol. 12, pp. 345–352. In Rus.
19. Kovyazin V., Romanchikov A., Pasko O. Comparative analysis of forest lands cadastral appraisal estimated with regards to wood and food resources. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2015, vol. 27. DOI: 10.1088/1755–1315/27/1/012039. Available at: <http://dx.doi.org/10.1088/1755–1315/27/1/012039> (accessed 23 December 2016).

20. *Ob utverzhdenii rezultatov gosudarstvennoy kadastrvoy otsenki zemel lesnogo fonda na territorii Leningradskoy oblasti* [On approval of state forestland cadastral evaluation results in the Leningrad region]. Decree of the Leningrad region government.

30 April 2010 no. 76. Techexpert legal reference system Available at: <http://docs.cntd.ru/document/891828247> (accessed 26 December 2016).

Received: 3 February 2017.

Information about the authors

Vassily F. Kovyazin, Dr. Sc., professor, Saint-Petersburg mining university.

Aleksey Yu. Romanchikov, postgraduate, Saint-Petersburg mining university.